

1/5/7 (Item 7 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013070836 **Image available**
WPI Acc No: 2000-242708/ 200021
XRPX Acc No: N00-182815

Line filter apparatus for electromagnetic shield of electronic device,
has insulation and resistance layers laminated between flat conductors,
one conductor is connected to low pass inductor

Patent Assignee: EM TECHNO KK (EMTE-N)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000059167	A	20000225	JP 98227312	A	1998081	200021 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98227312 A 19980811

Patent Details:
Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes
JP 2000059167 A 8 H03H-007/075

Abstract (Basic): JP 2000059167 A

NOVELTY - A distributed constant circuit (6) consists of laminated insulation and resistance layers (4,5) between the two sheet-like conductors (2,3). The low pass inductance (L) connects input and output terminals (8,9) with conductor (2).

USE - For electromagnetic shield of electronic device e.g. radio communication equipment used in office, factory.

ADVANTAGE - Since insulation and resistance layers are provided between sheet-like conductors, digital information signal of low frequency band passes inductance component of conductor and is transmitted. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows schematic longitudinal cross section of line filter apparatus. (2,3) Sheet-like conductors; (4) Laminated insulation layer; (5) Resistance layer; (6) Distributed constant circuit; (8,9) Input and output terminals.

Dwg.1/7

JP 2000059167 A

NOVELTY - A distributed constant circuit (6) consists of laminated insulation and resistance layers (4,5) between the two sheet-like conductors (2,3). The low pass inductance (L) connects input and output terminals (8,9) with conductor (2).

USE - For electromagnetic shield of electronic device e.g. radio communication equipment used in office, factory.

ADVANTAGE - Since insulation and resistance layers are provided between sheet-like conductors, digital information signal of low frequency band passes inductance component of conductor and is transmitted. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows schematic longitudinal cross section of line filter apparatus. (2,3) Sheet-like conductors; (4) Laminated insulation layer; (5) Resistance layer; (6) Distributed constant circuit; (8,9) Input and output terminals.

Dwg.1/7

Title Terms: LINE; FILTER; APPARATUS; ELECTROMAGNET; SHIELD; ELECTRONIC;
DEVICE; INSULATE; RESISTANCE; LAYER; LAMINATE; FLAT; CONDUCTOR; ONE;
CONDUCTOR; CONNECT; LOW; PASS; INDUCTOR

Derwent Class: U25; W02

International Patent Class (Main): H03H-007/075

International Patent Class (Additional): H01P-001/20

File Segment: EPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-59167

(P2000-59167A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 3 H	7/075	H 0 3 H 7/075	A 5 J 0 0 6
H 0 1 P	1/20	H 0 1 P 1/20	Z 5 J 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-227312

(22) 出願日 平成10年8月11日 (1998.8.11)

(71) 出願人 597077654

株式会社イー・エム・テクノ

大阪府豊中市大黒町1丁目3番22号

(72) 発明者 笹田 雅昭

大阪府豊中市大黒町1-3-22 株式会社

イー・エム・テクノ内

(74) 代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

Fターム (参考) 5J006 JA03 LA21 LA25 NA07 NC03

PA01

5J024 AA01 CA06 CA09 DA05 DA29

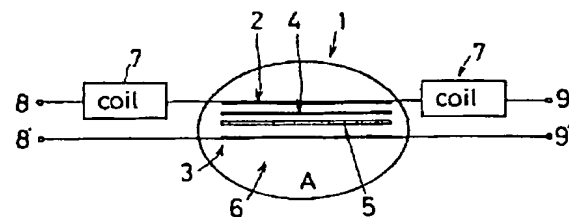
EA09 FA03 FA04

(54) 【発明の名称】 ラインフィルタ装置

(57) 【要約】

【課題】 電線路を介した無線信号の電磁遮蔽空間内への侵入や、無線信号の電磁遮蔽空間内から外部への漏洩を防止する。

【解決手段】 平板状の導体2、3間に絶縁体層4および抵抗体層5を設けたため、通過させたい低周波帯域のデジタル情報信号は、導体2のインダクタンスLを通過して伝達され、また、電磁遮断したい高周波帯域の信号は、絶縁体層4を導体2と抵抗体層5で挟んだ静電容量Cを通過した後に抵抗値Rの抵抗体層5で減衰することから、デジタル情報信号の使用周波数帯域の数十倍に及ぶ高周波帯域の高調波や、無線信号の電線路を経由した電磁遮蔽空間内への侵入や、電磁遮蔽空間内から外部への漏洩を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電線路間に介設されるラインフィルタ装置であって、面状の第1および第2の導体間に絶縁体層および抵抗体層が積層された分布定数回路部と、前記第1の導体の入力端および出力端の少なくとも一方に接続された低域通過用のインダクタンス素子とを有することを特徴とするラインフィルタ装置。

【請求項2】 前記第2の導体は、前記電線路の接地線に接続されていることを特徴とする請求項1に記載のラインフィルタ装置。

【請求項3】 面状の前記第1の導体、絶縁体層、抵抗体層および第2の導体は長方形状の積層構造体であることを特徴とする請求項1または2に記載のラインフィルタ装置。

【請求項4】 前記分布定数回路部は、遮断周波数における半波長以下の電気長を有することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のラインフィルタ装置。

【請求項5】 少なくとも前記分布定数回路部は金属ケース内に収納されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のラインフィルタ装置。

【請求項6】 正極と負極を有する電線路間に介設され分布定数線路を含むラインフィルタ装置であって、前記分布定数線路は、所定長単位で電線路に並列なキャパシタンス成分および抵抗成分の直列回路成分と、前記正極の電線路に対応するラインに直列なインダクタンス成分とを有し、前記分布定数線路のラインの両端には低域通過用のインダクタンス素子が接続されていることを特徴とするラインフィルタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電磁遮蔽されたオフィスや電子機器などに電線路を経由して侵入および漏洩する電磁波を電磁遮断するラインフィルタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、オフィスの効率化の手段の一つとして、ワイヤレスによるパーソナル無線通信の導入が進められている。それには、電波の相互干渉がないように有限の周波数資源を有効活用するため、および、電波の盗聴や侵入など通信のセキュリティを維持するために、電磁遮蔽されたオフィスや工場などの電磁遮蔽エリアが必要である。この電磁遮蔽されたオフィスや工場の壁や天井などには、各種の電波吸収材や電波反射材などが内装されて電磁遮蔽が施されていることは広く知られているが、そのオフィスや工場内に導入されている電話、通信線や電力線、制御線などの電線路を経由して外部からオフィスや工場内に電磁波が侵入したり、オフィスや工場内から電磁波が外部に漏洩したりする。このように、オフィスや工場内に電磁波が侵入したり、オフィスや工場内から電磁波が漏洩したりすると、有限の周波

数資源を有効活用できないばかりか、通信のセキュリティが損なわれることになる。

【0003】したがって、電磁遮蔽されたオフィス内に導入される電話線や電力線、制御線などの電線路間に、高周波帯域の信号を電磁遮蔽するEMI (Electro-Magnetic Intercept) ラインフィルタを介在させて、その電線路を経由して電磁波が侵入または漏洩することを防止しなければならない。また、各種電子機器においても、誤動作防止などのために、その電源線や制御線経由で、電子回路内部に寄生する高調波などの外部への漏洩、または外部からの電磁波の侵入を、このEMI ラインフィルタで防止する必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このEMI ラインフィルタは100×80×150mmと嵩が大きく、特に電源線に対して電磁遮蔽するものであり、10～100KHzの周波数信号を通過させるが、100KHz～300MHz程度の周波数信号は120dB程度まで減衰させてカットオフするようになっている。このため、100KHz以上の高周波帯域で用いられるISDN (デジタル統合通信網)、OCN (インターネット加入網)、ASDL (Asymmetric Digital Subscriber Line 非対称デジタル加入線; 米国で実用化されている高速加入データ線)、Twist-Pair (電子計算機器の低速ラインで2本線を捻った線路) などの各情報通信ラインに対しては、その通信情報自体もカットオフされてしまう。したがって、上記従来のEMI ラインフィルタは、上記各情報通信ラインには使用できないため、電磁遮蔽されたオフィスや工場内などに導入されている通信線や制御線などの電線路を経由して電磁波が侵入または漏洩してしまうという問題を有していた。因みに、例えばISDNでは、電線路を経由して、128kbpsのデジタル情報信号が支障なく伝送される必要があり、1MHz程度の周波数信号を通過させる必要がある。また、ASDLでは、電線路を経由して、6000kbpsのデジタル情報信号が支障なく伝送される必要があり、30MHz程度の周波数信号を通過させる必要がある。

【0005】一方、このような情報通信では、デジタル信号のために、その使用周波数帯域の数十倍に及ぶ高調波が含まれているが、情報通信の高速処理に対応するためにはマイクロ波領域まで遮蔽してその高調波成分を取り除く必要がある。また、例えば軍用機のレーダなどの強力な電磁波が電子計算機に及ぼす影響を避けるためには少なくとも10GHz程度まで、不要な共振による周波数成分の通過 (Spurious-Response) がないかまたは、実用上、無視できる程度にまで減衰させることが望まれる。さらに、無線通信では、PHSで使用する電波の周波数帯は1.9GHz程度であり、携帯電話で使用する電波の周波数帯は800MHz、1.5GHz程度であって、これらが電線路を経由して電送されるのを電磁遮

断する必要がある。他方、通過すべき低域の周波数帯では線路インピーダンスでイメージ終端に近い状態で使用される。つまり、通過すべき低域の周波数帯では線路インピーダンスがマッチング状態である。

【0006】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、電線路を経由した無線信号の電磁遮蔽空間内への侵入や、無線信号の電磁遮蔽空間内から外部への漏洩を防止することができるラインフィルタ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のラインフィルタ装置は、電線路間に介設されるラインフィルタ装置であって、面状の第1および第2の導体間に絶縁体層および抵抗体層が積層された分布定数回路部と、第1の導体の入力端および出力端の少なくとも一方に接続された低域通過用のインダクタンス素子とを有することを特徴とするものである。この第2の導体は、好ましくは、電線路の接地線に接続されて電力線路などにも適応可能である。また、本発明のラインフィルタ装置は、正極と負極を有する電線路間に介設され分布定数線路を含むライン

フィルタ装置であって、この分布定数線路は、所定長単位で電線路に並列なキャスタンス成分および抵抗成分の直列回路成分と、正極の電線路に対応するラインに直列なインダクタンス成分とを有しており、分布定数線路のラインの両端には低域通過用のインダクタンス素子が接続されていることを特徴とするものである。

【0008】この構成により、面状の導体間に絶縁体層および抵抗体層を設けたので、通過させたい低周波帯域（例えば1SDNでは1MHz）の情報通信ラインにおけるデジタル情報信号は導体のインダクタンス成分を通過して伝達され、電磁遮断したい高周波帯域（例えばPHSでは1.9GHz）の信号は、絶縁体層を導体と抵抗体層で挟んだ容量成分を通過した後に抵抗成分で大幅に減衰されることから、デジタル情報信号の使用周波数帯域の数十倍に及ぶ高調波や、無線信号の情報通信ラインなどの電線路を経由した電磁遮蔽空間内への侵入や、電磁遮蔽空間内から外部への漏洩を防止することが可能となる。したがって、電線路を経由した高調波成分が取り除かれて、情報通信の高速処理に対応することが可能となる。また、10GHz程度まで不要な共振による周波数成分の通過が防止されて、例えば軍用機のレーダなどの強力な電磁波が電線路を経由して電子計算機などに及ぼす影響を回避することが可能となる。さらに、電線路を経由した無線信号の侵入や漏洩が防止されて、電波の相互干渉が防止され有限の周波数資源が有効に活用されると共に、傍受や盗聴などの通信のセキュリティが維持される。

【0009】また、本発明のラインフィルタ装置は薄膜の積層構造であり従来のものに比べて大幅に嵩が小さくなるので、電磁遮蔽されたオフィス内に導入される電話

線や電力線、制御線などの電線路間に容易に設けられ得る。

【0010】また、好ましくは、面状の第1の導体、絶縁体層、抵抗体層および第2の導体は長方形の積層構造体である。

【0011】この構成により、長方形の積層構造体であるので、生産が容易である。

【0012】さらに、好ましくは、本発明のラインフィルタ装置における分布定数回路部は、遮断周波数における半波長以下の電気長を有している。

【0013】この構成により、特性インピーダンスの低い分布定数線路を最高周波数の半波長以下で使用すれば、マイクロ波領域までフィルタ機能を持たせることが可能となる。

【0014】さらに、好ましくは、本発明のラインフィルタ装置は金属ケース内に収納されている。

【0015】この構成により、本発明のラインフィルタ装置は金属ケース内に収納されるので、電磁遮断をより効果的に行うことが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るラインフィルタ装置の実施形態について図面を参照して説明するが、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではない。

【0017】図1は本発明の一実施形態におけるラインフィルタ装置の概略縦断面構造を示す模式図であり、理解の容易さのために、分布定数回路部分を円内に各構成部材を離して示しているが、実際には密着した積層構造である。

【0018】図1において、ラインフィルタ装置1は電力線や通信線などの電線路間に介設され、この電線路を経由して侵入または漏洩する電磁波を電磁遮断するためのものであり、平板状（面状）の導体2、3間に絶縁体層4および抵抗体層5を設けた分布定数回路部6と、この導体2の入出力両端にそれぞれ直列に設けられた所要の遮断域を持つ低域通過用のインダクタンス素子としての各コイル7とを有している。

【0019】つまり、分布定数回路部6は、接地線（または接地導体）である導体3上に、抵抗体層5、絶縁体層4さらに導体2が順次積層された円A内に示す長方形（正方形を含む）状の積層構造を有している。この分布定数回路部6の導体2の一端がコイル7を介して入力端子8に接続され、導体2の他端は別のコイル7を介して出力端子9に接続され、また、接地線である導体3の一端は入力端子8'に接続され、導体3の他端は出力端子9'に接続されてラインフィルタ装置1が構成されている。

【0020】この積層構造の分布定数回路部6は図2に示すような等価回路で示され、この等価回路は、絶縁体層4を挟み込む単位長当たりの静電容量（キャスタン

体層5で大幅に減衰することから、通過させたいデジタル情報信号の使用周波数帯域の数十倍に及ぶ高調波や、無線信号の電線路を経由した電磁遮蔽空間内への侵入や、電磁遮蔽空間内から外部への漏洩を防止することができる。また、特性インピーダンスの低い分布定数線路を最高周波数の半波長以下で構成すれば、マイクロ波領域までフィルタ機能を維持することができる。

【0029】このように、ラインフィルタ装置1は、電磁遮蔽されたオフィスや工場、通信機器などの電子機器の入出力部分に取り付けられて、入出力すべき情報通信データは容易に伝送され、かつ、不必要に侵入および漏洩する電磁波を電磁遮断することができる。よって、電線路を経由した高調波成分を取り除いて、情報通信の高速処理に対応することができる。また、10GHz程度まで不要な共振による周波数成分の通過を防止して、例えば軍用機のレーダなどの強力な電磁波が電線路を経由して電子計算機などに及ぼす影響を回避することができる。さらに、電線路を経由した無線信号の侵入や漏洩を防止して、電波の相互干渉を防止し有限の周波数資源の有効活用を図ると共に、傍受や盗聴などを防止して通信のセキュリティを維持することができる。

【0030】また、本発明のラインフィルタ装置1は数mm角の積層構造であり、従来のもの(EMIラインフィルタでは100×80×150mm)に比べて大幅に嵩が小さくなるため、電磁遮蔽されたオフィス内や電子機器内に導入される電線路間に容易に取り付けることができる。

【0031】なお、実用における物理的な構造として、図7に示すように、接地線の導体3を含む金属ケース10内に本発明のラインフィルタ装置1を収納し、金属ケース10が金属材料よりなる遮蔽体11を貫通して設けられることで、遮蔽体11の内外を分離するようになっている。つまり、このラインフィルタ装置1の入力端子8、8'側と出力端子9、9'側とで、遮蔽体内部と外部とを電磁波的に分離している。また、金属ケース10内に、同様な貫通構造を有する線路接続用のコネクタ(図示せず)と本発明のラインフィルタ装置1とを組み合わせることもできる。

【0032】このように、金属ケース10内や、金属ケース10を有する線路接続用のコネクタ内にラインフィルタ装置1を取り付けるのは、電磁遮蔽をより効果的にするためである。

【0033】また、通信線路のような平衡線路に対しては、それぞれの線路に本発明のラインフィルタ装置1を挿入すればよい。また、イメージ終端された条件で使用する低域周波数帯域では図2の静電容量Cは並列和($C \times S$)と近似され、インダクタンスLの効果は無視できるので、入力端子または出力端子にコイルと共に、定K型回路(直列、並列インピーダンスの積が、ある周波数帯域で一定となるはしご回路)の条件を満たすコンデン

サを追加することもできる。

【0034】なお、本実施形態では、電線路を経由して、ISDNなどの数百kbpsのデジタル情報信号が支障なく伝送され、かつ、数十MHz～数十GHzに及ぶ無線信号や高調波などの電磁波が、電磁遮蔽されたオフィスや工場、通信機器などの電子機器などの電磁遮蔽空間内に外部から侵入したり、または、その電磁遮蔽空間内部から外部に漏洩したりすることを防止する構成としたが、ADSLでは、電線路を経由して、6000kbpsのデジタル情報信号が支障なく伝送される必要があるので、30MHz程度の周波数信号を通過させる必要があるため、30MHz程度の周波数信号を通過させ、かつ、30MHzよりも高い周波数信号をカットオフするラインフィルタ装置として、ADSLに対応するようにラインフィルタ装置を設定することもできる。

【0035】また、本実施形態では、導体2の入出力両端にそれぞれ直列に低域通過用のインダクタンス素子としての各コイル7を設けたが、これに限らず、導体2の入力端および出力端の何れかに低域通過用のインダクタンス素子としてのコイル7を設けてもよい。要は、導体2の入力端および出力端の少なくとも一方に低域通過用のインダクタンス素子としてのコイル7を設ければよい。

【0036】

【発明の効果】以上のように請求項1、2、6によれば、面状の導体間に絶縁体層および抵抗体層を設けたため、通過させたい低周波帯域(例えばISDNでは1MHz)のデジタル情報信号は導体のインダクタンス成分を通過して伝達され、電磁遮断したい高周波帯域(例えばPHSでは1.9GHz)の信号は、絶縁体層を導体と抵抗体層で挟んだ容量成分を通過した後に抵抗成分で大幅に減衰させて、使用周波数帯域の数十倍に及ぶ高調波や、無線信号などの電線路を経由した電磁遮蔽空間内への侵入や、電磁遮蔽空間内から外部への漏洩を防止することができる。また、本発明のラインフィルタ装置は薄膜の積層構造であり従来のものに比べて大幅に嵩が小さいため、電磁遮蔽されたオフィス内に導入される電話線や電力線、制御線などの電線路間に容易に設けることができる。

【0037】また、請求項3によれば、長方形の積層構造体であるため、生産が容易である。

【0038】さらに、請求項4によれば、特性インピーダンスの低い分布定数線路を最高周波数の半波長以下で使用すれば、マイクロ波領域までフィルタ機能を持たせることができる。

【0039】さらに、請求項5によれば、本発明のラインフィルタ装置は金属ケース内に収納されているため、より効果的な電磁遮断を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態におけるラインフィルタ装

置の概略縦断面構造を示す模式図である。

【図2】図1のラインフィルタ装置における分布定数回路部の等価回路図である。

【図3】図1のラインフィルタ装置における概略構造図である。

【図4】図1のラインフィルタ装置において抵抗体がある場合の遮蔽減衰の周波数特性図である。

【図5】図1のラインフィルタ装置において抵抗体がない場合の遮蔽減衰の周波数特性図である。

【図6】図1のラインフィルタ装置がデジタル情報伝送に有効であることを示す入出力波形図である。

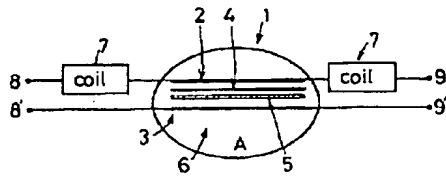
【図7】図1のラインフィルタ装置が収納されて取り付

*けられる外観構造図である。

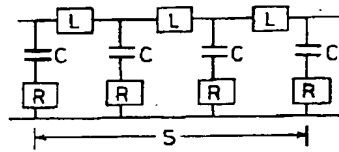
【符号の説明】

- 1 ラインフィルタ装置
- 2, 3 導体
- 4 絶縁体
- 5 抵抗体
- 6 分布定数回路部
- 7 コイル（インダクタンス部材）
- 8, 8' 入力端子
- 9, 9' 出力端子
- 10 金属ケース
- 11 遮蔽体

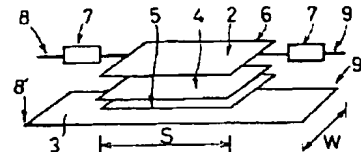
【図1】



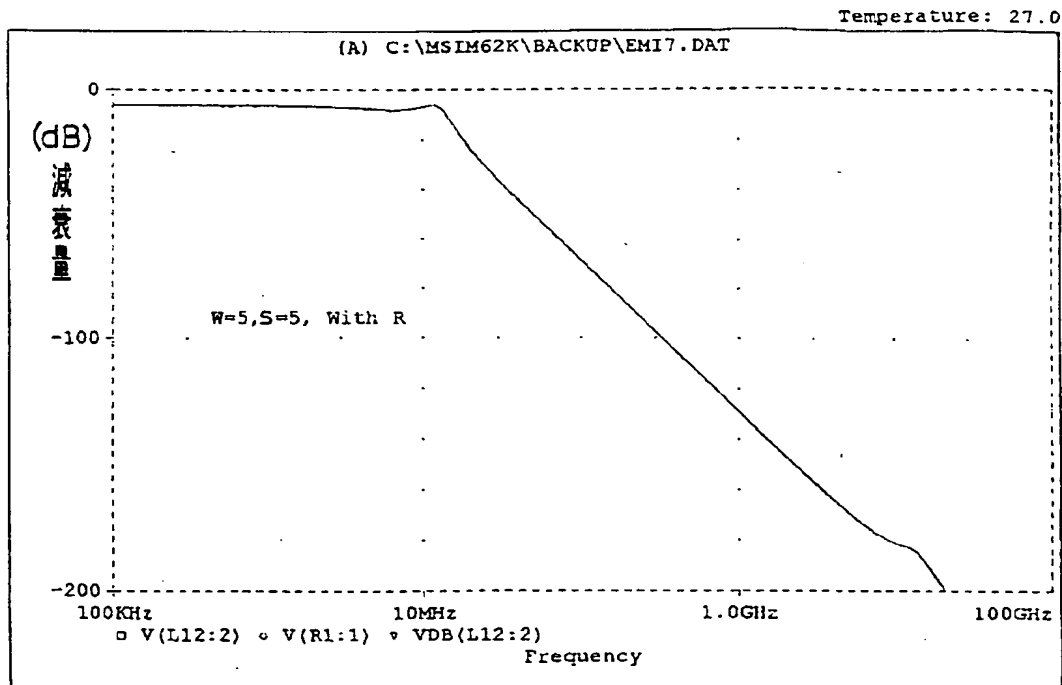
【図2】



【図3】



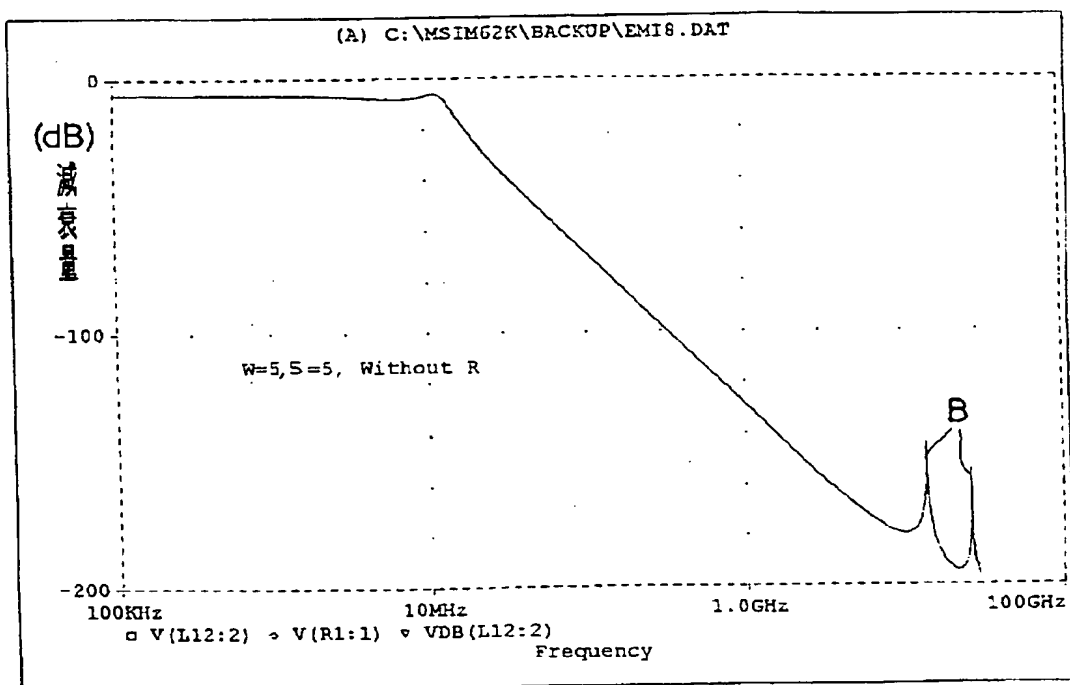
【図4】



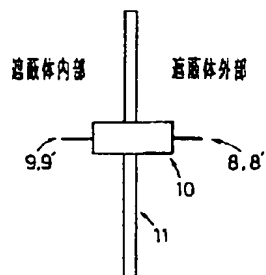
(7)

特開2000-59167

【図5】



【図7】



【図6】

